

REF AP

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B41F 7/24, 7/02		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/36746 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. Oktober 1997 (09.10.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/00508 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. März 1997 (13.03.97) (30) Prioritätsdaten: 196 12 761.0 29. März 1996 (29.03.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): OCE PRINTING SYSTEMS GMBH [DE/DE]; Siemensallee 2, D-85586 Poing (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LINK, Robert [DE/DE]; Hochgernstrasse 1, D-83278 Traunstein (DE). WIEDEMER, Manfred [DE/DE]; Camerloherstrasse 45, D-85737 Isman- ing (DE). HEINZL, Joachim [DE/DE]; Dreisesselbergstrasse 16, D-81549 München (DE). (74) Anwälte: SCHAUMBURG, Karl-Heinz usw.; Postfach 86 07 48, D-81634 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(54) Title: PROCESS FOR PRINTING A CARRIER MATERIAL (54) Bezeichnung: DRUCKVERFAHREN ZUM BEDRUCKEN EINES TRÄGERMATERIALS			
<div style="text-align: center;"> </div>			
(57) Abstract <p>The invention concerns a printing process in which water-repellent and hydrophilic regions are produced on a surface of a print carrier (12) according to the structure of the image to be printed. The surface is then subjected to the action of steam by means of a vapour-deposition device (14), a thin film of moisture forming on the hydrophilic regions. After vapour-deposition, the surface is coloured in a dyeing station (72), the colour adhering to the regions not wetted with water. After colouring, the colour is printed onto the carrier material (60).</p>			

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Druckverfahren, bei dem auf einer Oberfläche eines Druckträgers (12) hydrophobe und hydrophile Bereiche entsprechend der Struktur des zu bedruckenden Druckbildes erzeugt werden. Anschließend wird die Oberfläche mittels einer Bedampfungseinrichtung (14) mit Wasserdampf beaufschlagt, wobei sich ein dünner Feuchtigkeitsfilm auf den hydrophilen Bereichen ausbildet. Nach dem Bedampfen wird die Oberfläche in einer Färbestation (72) eingefärbt, wobei die Farbe an den nicht mit Wasser benetzten Bereichen anhaftet. Nach dem Einfärben wird die Farbe auf das Trägermaterial (60) gedruckt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Druckverfahren zum Bedrucken eines Trägermaterials

- 5 Die Erfindung betrifft ein Druckverfahren zum Erzeugen eines Druckbildes auf einem Trägermaterial, bei dem auf einer Oberfläche eines Druckträgers hydrophobe und hydrophile Bereiche entsprechend der Struktur des zu druckenden Druckbildes erzeugt werden, die Oberfläche mit einem dünnen Feuchtigkeitssfilm überzogen wird, der die hydrophilen Bereiche benetzt, anschließend auf die Oberfläche Farbe aufgetragen wird, die an den nicht benetzten Bereichen anhaftet und die von den benetzten Bereichen nicht angenommen wird, und bei dem die Farbe von dort auf das Trägermaterial gedruckt wird.
- 10
- 15 Ferner betrifft die Erfindung ein weiteres Druckverfahren und eine Vorrichtung zu dessen Durchführung.

- Bei bekannten Druckverfahren, wie dem Offset-Druckverfahren, sind auf der Oberfläche eines Druckträgers, beispielsweise einer Druckplatte, einem Druckband oder einer Druckvorlage, partiell druckende, dem zu druckenden Druckbild entsprechende Bereiche ausgebildet, die während des Druckvorganges mit Farbe eingefärbt werden und anschließend das Trägermaterial mit der Farbe bedrucken. Zur Ausbildung dieser partiell druckenden Bereiche sind verschiedene Verfahren bekannt. Beispielsweise das DIRECT-IMAGING-Verfahren von der Firma Heidelberger Druckmaschinen, bei dem auf einer silikonbeschichteten Folie durch partielles Wegbrennen der Silikon-
- 20
- 25
- 30
- 35
- Stellen die Farbe während des Druckvorganges aufnehmen und das Trägermaterial bedrucken. Bei einem anderen bekannten Verfahren werden auf dem Druckträger hydrophobe und hydrophile Bereiche entsprechend der Struktur des zu druckenden Druckbildes erzeugt. Vor dem Auftragen von Farbe auf dem Druckträger wird durch Verwendung von Auftragswalzen bzw. Sprühvorrichtungen zunächst ein dünner Feuchtigkeitssfilm auf den Druckträger aufgebracht, der die hydrophilen Bereiche des

Druckträgers benetzt. Anschließend wird mit Hilfe einer Farbwalze Farbe auf die Oberfläche des Druckträgers aufgebracht, die jedoch ausschließlich die nicht mit einem Feuchtigkeitsefilm bedeckten Bereiche benutzt. Nach dem Einfärben des Druckträgers wird schließlich das eingefärbte Druckbild auf das Trägermaterial übertragen.

Bei der Verwendung von Auftragswalzen oder Sprühvorrichtungen zum Aufbringen von Wasser auf die hydrophilen Bereiche des Druckträgers besteht jedoch das Problem, daß aufgrund der hohen Oberflächenspannung des Wassers die Filmschicht auf den hydrophilen Bereichen Schwankungen unterliegt. Um dennoch eine gleichmäßige, dünne Filmschicht zu erreichen, müssen die bekannten Verfahren chemische Zusätze, wie Alkohol oder ähnliches, verwenden, die die Oberflächenspannung des Wassers reduzieren. Ferner müssen zusätzliche Feuchtmittel dem Wasser beigemischt werden, die den pH-Wert sowie die Wasserhärte einstellen und gleichzeitig das Wachstum von Mikroorganismen, wie Schimmel oder ähnliches, verhindern.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein für den Druckträger der Druckmaschine schonendes Druckverfahren bereitzustellen, das mit hoher Druckqualität arbeitet.

Diese Aufgabe wird für ein Druckverfahren zum Erzeugen eines Druckbildes auf einem Trägermaterial durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 bzw. durch die Merkmale des Patentanspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Bei der Erfindung wird die Oberfläche des Druckträgers, die entsprechend den Strukturen des zu druckenden Druckbildes in hydrophobe und hydrophile Bereiche untergliedert ist, mit Wasserdampf beaufschlagt, der sich an den hydrophilen Bereichen als dünner Wasserfilm niederschlägt. Bei dieser berührungslosen, für den Druckträger schonenden Methode kann durch gezielte Beeinflussung der Wasserdampfmenge die Schichtdicke

des Films auf einfache Weise reguliert werden, wobei aufgrund der geringen Schichtdicke eine sehr exakte Benetzung der hydrophilen Bereiche ermöglicht wird, die eine hohe Druckqualität mit sich bringt. Ferner kann, da bei der Kondensation von Wasser nur geringe Oberflächenspannungen entstehen, auf Zusätze verzichtet werden, die dem Wasser zur Verringerung der Oberflächenspannung beigemengt werden müßten. Durch das Verdampfen und die nachfolgende Kondensation, die einer Destillation des Wassers gleichkommt, ist außerdem ein Einstellen der Wasserhärte und des pH-Wertes sowie das Beimengen antimikrobiell wirkender Mittel unnötig.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung erfolgt das Bedrucken des Trägermaterials über einen zwischen dem Trägermaterial und dem Druckträger angeordneten Zwischenträger, auf den die Farbe vor dem Bedrucken des Trägermaterials von der Oberfläche des Druckträgers zunächst übertragen wird. Durch die Verwendung des Zwischenträgers kommt der Druckträger nicht unmittelbar mit dem Trägermaterial in Berührung, so daß dessen Oberfläche an eine optimale Benetzung mit Wasser und Farbe angepaßt werden kann. Als Zwischenträger wird ein elastischer Zwischenträger, wie ein Gummituch oder eine Walze mit gummierter Oberfläche, vorgeschlagen, der sich einerseits an die Oberfläche des Druckträgers und andererseits an unterschiedliche Trägermaterialien, wie Zeitungspapier oder Hochglanzpapier, anpassen kann.

Um die Schichtdicke des die hydrophilen Bereiche benetzenden Feuchtigkeitsfilms verändern zu können, wird in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung die Verwendung mehrerer längs der Oberfläche des Druckträgers verteilter Blenden vorgeschlagen. Je nach Betriebsstellung dieser Blenden wird Wasserdampf der Oberfläche des Druckträgers zugeleitet oder von dieser abgehalten, so daß auf einfache Weise die auf die Oberfläche des Druckträgers auftreffende Wasserdampfmenge variiert werden kann.

- Der Wasserdampf selbst kann durch verschiedene Vorrichtungen erzeugt werden. Bei einer Ausführungsform wird ein nahe der Oberfläche des Druckträgers angeordnetes, angefeuchtetes Gewebeband an der Oberfläche des Druckträgers vorbeigeführt, während eine unterhalb des Gewebebandes angeordnete Strahlungs- oder Wärmequelle das Gewebeband erhitzt, wodurch Wasserdampf entsteht, der sich auf der Oberfläche des Druckträgers niederschlägt. Als Strahlungsquelle wird beispielsweise ein Laser mit Ablenkungs- und Fokussierungsoptik, Hochtemperaturlampen oder Laserdiodenarrays vorgeschlagen, als Wärmequelle eignen sich unter anderem Heizelemente, Thermokämme oder Mikrowellenelemente. In einer anderen Ausführungsform wird der Wasserdampf mittels einer nahe der Oberfläche des Druckträgers angeordneten Bedampfungseinrichtung auf die Oberfläche übertragen. Diese Bedampfungseinrichtung ist beispielsweise ein längs der Oberfläche des Druckträgers angeordnetes Rohrsystem mit der Oberfläche des Druckträgers zugewandten, als Düsen dienenden Öffnungen kleinen Durchmessers, denen über ein Leitungssystem Wasserdampf zugeführt wird. Der Wasserdampf wird vorzugsweise in einem Dampferzeuger erzeugt, wobei mittels zwischen der Bedampfungseinrichtung und dem Dampferzeuger angeordneten Ventilen die Wasserdampfmenge variiert werden kann.
- Überschüssiger Wasserdampf, der sich nicht auf der Oberfläche des Druckträgers niederschlägt, kann beispielsweise mittels einer nahe des Druckträgers angeordneten Kondensationsvorrichtung kondensiert und erneut dem Dampferzeuger zugeführt werden, wodurch eine exaktere Dosierung der Wasserdampfmengen ermöglicht wird.
- Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist ein Druckverfahren, bei dem die Oberfläche des Druckträgers selektiv und partiell derart mit Wasserdampf beaufschlagt wird, daß sich auf der Oberfläche ein partieller, das Druckbild ergebender Wassermembran bildet. Bei Einsatz dieses Druckverfahrens kann, zusätzlich zu den bereits erwähnten Vorteilen des zuvor

beschriebenen Druckverfahrens, auf die Verwendung eines Druckträgers, auf dessen Oberfläche hydrophile und hydrophobe Bereiche ausgebildet sind, verzichtet werden, so daß zusätzliche Arbeitsschritte entfallen. Anstelle der chemisch vorbehandelten Druckträger verwendet das Druckverfahren mit selektiver Wasserbenutzung einen Druckträger mit gleichmäßiger Oberfläche, auf die der das Druckbild ergebende Wasserfilm aufgebracht wird. Dadurch ist es möglich, innerhalb eines Druckvorganges die Druckvorlage zu ändern, so daß das Druckverfahren mit sehr hoher Flexibilität arbeitet.

Bei einer weiteren Ausführungsform dieses Druckverfahrens wird ferner die Verwendung eines Zwischenträgers, beispielsweise eines Gummituches oder einer Walze mit gummierter Oberfläche, vorgeschlagen, der sich an die verschiedenen verwendeten Trägermaterialien anpaßt.

Zum selektiven und partiellen Beaufschlagen der Oberfläche des Druckträgers mit Wasserdampf wird bei einer Weiterbildung des Verfahrens ein mit Wasser angefeuchtetes Gewebiband der Oberfläche des Druckträgers gegenüberliegend angeordnet, das mit Hilfe einer Strahlungsquelle, beispielsweise einem Laser mit Ablenkungs- und Fokussierungsoptik, Hochtemperaturlampen oder Laserdioden-Arrays, und/oder einer Wärmequelle, wie Heizelementen, Thermokämmen oder Mikrowellenelementen, an Stellen entsprechend dem Druckbild selektiv erhitzt wird. Auf diese Weise wird an der der Oberfläche des Druckträgers zugewandten Seite des Gewebebandes an den entsprechend erhitzten Stellen Wasser als Dampf austreten, der an der Oberfläche des Druckträgers kondensiert. Um das Gewebiband mit Wasser zu befeuchten, wird es in einer kontinuierlichen Bewegung, beispielsweise durch ein Walzensystem und/oder einer Sprühvorrichtung geführt. Selbstverständlich ist es auch denkbar, das Gewebiband durch ein Wasserbad hindurchzubewegen, wobei das Gewebiband aufgrund Kapillarwirkung Wasser aufnimmt.

Bei einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird anstelle eines angefeuchteten Gewebepandes gegenüber der Oberfläche des Druckträges eine Bedampfungseinrichtung mit einem Wasservorrat angeordnet. Die Bedampfungseinrichtung hat eine
5 Vielzahl mit Wasser gefüllte Vertiefungen, in denen jeweils mindestens ein Heizelement vorgesehen ist, das unabhängig von den anderen Heizelementen betätigt werden kann. Durch Anlegen von Impulsen werden die Heizelemente selektiv aktiviert, so daß das in der Vertiefung befindliche Wasser verdampft wird
10 und auf dem darüberliegenden Druckträger kondensiert. Durch Variation der Höhe der zugeführten Energie kann die Dampfmenge definiert geändert werden. Ferner besteht die Möglichkeit, den entstehenden Wasserfilm punktuell in seiner Stärke zu gestalten.

15 Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Oberfläche des Druckträgers rasterartig und zeilenweise mit Dampf beaufschlagt wird, wodurch ein kontinuierliches Abarbeiten der die Druckmaschine ansteuernden Druckdaten ermöglicht wird.

20 Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

25 Fig. 1 eine Bedampfungseinrichtung zum Bedampfen eines Druckträgers mit hydrophoben und hydrophilen Bereichen,

Fig. 2 eine Druckeinrichtung, bei der die Bedampfungseinrichtung nach Figur 1 eingesetzt wird,

30 Fig. 3 eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung zum selektiven und partiellen Bedampfen der Oberfläche eines Druckträgers,

35 Fig. 4 eine Druckeinrichtung, bei der die Vorrichtung nach Figur 3 eingesetzt wird, und

Fig. 5 eine zweite Ausführungsform einer Vorrichtung, die zum selektiven und partiellen Bedampfen der Oberfläche des in Figur 4 gezeigten Druckträgers verwendbar ist.

5

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 10 zum Bedampfen der Oberfläche einer als Druckträger dienenden Druckerwalze 12. Die Vorrichtung 10 hat eine nahe der Mantelfläche der Druckerwalze 12 angeordnete Bedampfungseinrichtung 14, die sich
10 zumindest annähernd über die gesamte Breite der Druckerwalze 12 erstreckt. Auf der der Druckerwalze 12 zugewandten Seitenfläche der Bedampfungseinrichtung 14 sind mehrere als Düsen dienende Öffnungen 16 kleineren Durchmessers vorgesehen, durch die unter Druck stehender Wasserdampf auf die Ober-
15 fläche der Druckerwalze 12 geleitet wird. Um ein Kondensieren des Wasserdampfes in der Bedampfungseinrichtung 14 zu verhindern, ist an der Bedampfungseinrichtung 14 ferner eine elektrisch beheizbare Heizwendel 18 vorgesehen, die den Wasserdampf in der Bedampfungseinrichtung 14 zusätzlich erhitzt.

20

Das in Figur 1 links dargestellte erste Ende der Bedampfungseinrichtung 14 ist über eine Vorlaufleitung 20, in der ein Vorlaufventil 22 angeordnet ist, mit einem Dampferzeuger 24 verbunden. Der Dampferzeuger 24 ist mit Wasser gefüllt, das
25 über ein am Dampferzeuger 24 befestigte, elektrisch betriebene Heizeinrichtung 26 erwärmt wird. Das in Figur 1 rechts dargestellte andere Ende der Bedampfungseinrichtung 14 steht über einen Leitungsabschnitt 28, in dem ein Regulierungsventil 30 angeordnet ist, mit einer als Kondensationsvorrichtung dienenden, wendelförmig gebogenen Kondensationsleitung 32 in
30 Verbindung, die in einem Sammelbehälter 34 endet. Der Sammelbehälter 34 ist wiederum über eine Rücklaufleitung 36, in der ein Rücklaufventil 38 vorgesehen ist, mit dem Dampferzeuger 24 verbunden, so daß ein geschlossener Kreislauf entsteht.
35 Ferner ist am Dampferzeuger 24 eine externe Wasserversorgung (nicht dargestellt) angeschlossen, mit der bedarfsweise dem Kreislauf Frischwasser zugeführt werden kann.

Figur 2 zeigt eine Druckeinrichtung 40, bei der die in Figur 1 beschriebene Bedampfungseinrichtung 14 eingesetzt wird. Zentrales Element der Druckeinrichtung 40 ist die sich im Uhrzeigersinn drehende Druckerwalze 12, auf deren Oberfläche durch Ätzen hydrophile und hydrophobe Bereiche, die der Struktur des zu druckenden Druckbildes entsprechen, ausgebildet sind. In Drehrichtung der Druckerwalze 12 gesehen nach der Bedampfungseinrichtung 14 ist eine Färbestation 42 angeordnet. Die Färbestation 42 hat eine sich an der Druckerwalze 12 abrollende Farbwalze 44, der über eine Zwischenwalze 46 von einer Versorgungswalze 48 Farbe zugefördert wird. Die Versorgungswalze 48 taucht wiederum in den Farbvorrat eines Farbbehälters 50 ein, in dem die für den Druckvorgang gewünschte Farbe eingefüllt ist. In Drehrichtung der Druckerwalze 12 gesehen nach der Färbestation 42 ist eine Umdruckstation 52 angeordnet. Diese Umdruckstation 52 hat eine mit einer gummierten Mantelfläche ausgestattete Zwischenträgerwalze 54, die sich zumindest annähernd über die gesamte Breite der Druckerwalze 12 parallel zu dieser verlaufend erstreckt und unter geringer Vorspannung an dieser anliegt. Oberhalb der Zwischenträgerwalze 54 ist ferner eine Gegen- druckwalze 56 angeordnet, die unter Vorspannung an der Mantelfläche der Zwischenträgerwalze 54 anliegt und mit dieser einen Transportspalt 58 bildet, durch den das zu bedruckende Trägermaterial 60 in Pfeilrichtung gefördert wird.

Sobald die Druckeinrichtung 40 aktiviert wird, beginnt sich die Druckerwalze 12 zu drehen und wird von der Bedampfungseinrichtung 14 mit Wasserdampf beaufschlagt, der sich auf die hydrophilen Bereiche der Oberfläche der Druckerwalze 12 als gleichmäßiger, dünner Wasserfilm niederlegt, während auf den hydrophoben Bereichen kein Wasserfilm ausgebildet wird. Der so befeuchtete Abschnitt der Druckerwalze 12 gelangt anschließend in die Färbestation 42, in der die unter Druck an der Druckerwalze 12 anliegende Farbwalze 44 Farbe auf der Oberfläche der Druckerwalze 12 abrollt. Da sich Wasser und

Farbe abstoßen, haftet die Farbe beim Einfärben in der Färbestation 42 ausschließlich auf den nicht mit Wasser benetzten, hydrophoben Bereichen an. Anschließend kommt der so eingefärbte Abschnitt der Druckerwalze 12 mit der Zwischenträgerwalze 54 in Berührung, auf die das eingefärbte Druckbild der Druckerwalze 12 übertragen wird, das anschließend durch die Wirkung der Gegendruckwalze 56 von der Zwischenträgerwalze 54 auf das im Transportspalt 58 geförderte Trägermaterial 60 gedruckt wird.

10

Figur 3 beschreibt eine erste Ausführungsform einer Bedampfungseinrichtung 70 zum selektiven Bedampfen des Druckbandes 72 einer Druckeinrichtung 74. Die Bedampfungseinrichtung 70 hat ein in Bewegungsrichtung des Druckbandes 72 angetriebenes, parallel mit geringem Abstand zum Druckband 72 angeordnetes Gewebeband 76, das durch ein Walzensystem (nicht dargestellt) kontinuierlich mit Wasser befeuchtet wird. Auf der dem Druckband 72 abgewandten Seite des Gewebebandes 76 ist eine sich annähernd über die gesamte Breite des Druckbandes 72, quer zu dessen Bewegungsrichtung erstreckende Heizeinrichtung (nicht dargestellt) vorgesehen. Diese Heizeinrichtung hat eine Vielzahl, in dessen Längsrichtung nebeneinander in einer Zeile angeordnete Strahlenquellen 78, die selektiv und unabhängig voneinander aktiviert werden können.

25

Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung der Druckeinrichtung 74, bei der die in Figur 3 beschriebene erste Ausführungsform der Bedampfungseinrichtung 70 eingesetzt wird. Die Druckeinrichtung 74 hat eine angetriebene, sich im Uhrzeigersinn drehende Förderwalze 80, die in Figur 4 links dargestellt ist, sowie eine etwa auf gleicher Höhe angeordnete, in Figur 4 rechts dargestellte Druckerwalze 82, deren Achse parallel zur Achse der Förderwalze 80 verläuft. Etwa mittig zu der Förderwalze 80 und der Druckwalze 82 ist unterhalb von diesen eine parallel verlaufende Umlenkwalze 84 vorgesehen. Das Druckband 72 ist über die Förderwalze 80, die Druckwalze 82 und die Umlenkwalze 84 herumgeführt.

35

Oberhalb der Förderwalze 80 und der Druckwalze 82 ist etwa mittig zwischen diesen beiden die in Figur 3 beschriebene Bedampfungseinrichtung 70 angeordnet. In Transportrichtung des Druckbandes 72 gesehen nach der Bedampfungseinrichtung 70 ist im Bereich der Druckwalze 82 eine Färbestation 86 vorgesehen. Diese Färbestation 86 hat eine am Druckband 72 anliegende Farbwalze 88, die gegen die Druckwalze 82 vorgespannt ist. Eine unter Vorspannung an der Farbwalze 88 anliegende Versorgungswalze 90, die in einem mit Farbe gefüllten Farbbehälter 92 eintaucht, versorgt die Farbwalze 88 mit Farbe. Unmittelbar nach der Färbestation 86 ist die Umdruckstelle 94 vorgesehen, an der eine Gegendruckwalze 96 unter Vorspannung am Druckband 72 anliegend gegen die Druckwalze 82 vorgespannt ist. Die Gegendruckwalze 96 und das auf der Druckwalze 82 anliegende Druckband 72 bilden einen Transportspalt 98, durch den das Trägermaterial 100 hindurchbewegt wird.

In Transportrichtung des Druckbandes 72 gesehen nach der Umdruckstelle 94 ist schließlich im Bereich der Umlenkwalze 84 eine Reinigungsvorrichtung 102 angeordnet. Die Reinigungseinrichtung 102 hat eine unter Vorspannung am Druckband 72 anliegende Abstreiflippe 104 und eine nachfolgend angeordnete Reinigungsbürste 106, die zum Entfernen von Wasser und Farbresten auf der Druckseite des Druckbandes 72 dienen.

Sobald die Druckeinrichtung 74 aktiviert wird, beginnen die Strahlungsquellen 78 der Heizeinrichtung das mit Wasser angefeuchtete Gewebeband 76 selektiv und partiell zu erhitzen, wodurch das im Gewebeband 76 gespeicherte Wasser verdampft und sich auf der dem Gewebeband 76 zugewandten Seite des Druckbandes 72 niederschlägt. Auf diese Weise wird auf der Oberfläche des Druckbandes 72 ein partieller, das Druckbild wiedergebender Wasserfilm ausgebildet. Das so befeuchtete Druckband 72 wird der Färbestation 86 zugeführt, in der die Farbwalze 88 Farbe auf die Oberfläche des Druckbandes 72 aufträgt. Dabei werden die nicht mit Wasser benetzten Berei-

che eingefärbt, während das Wasser auf den mit Wasser benetzten Bereichen ein Einfärben dieser Bereiche verhindert. Nach dem Einfärben des Druckbandes 72 bewegt sich der eingefärbte Abschnitt des Druckbandes 72 in die Umdruckstelle 94, in der
5 durch die Wirkung der Gegendruckwalze 96 das eingefärbte Druckbild direkt auf das Trägermaterial 100 gedruckt wird.

Figur 5 zeigt eine zweite Ausführungsform einer Bedampfungseinrichtung 120, die anstelle der Bedampfungseinrichtung 70
10 bei der in Figur 4 dargestellten Druckeinrichtung 74 verwendet werden kann. Die Bedampfungseinrichtung 120 hat eine sich quer zur Transportrichtung des Druckbandes 72 über dessen gesamte Breite erstreckende Heizleiste 122. Die Heizleiste 122 hat in ihrer Längsrichtung eine Vielzahl nebeneinander in
15 einer Zeile angeordnete zylinderförmige Vertiefungen 124, die jeweils an ihrer geschlossenen Stirnseite ein Heizelement 126 haben und deren jeweilige offene Stirnfläche dem Druckband 72 zugewandt ist. Durch selektives Aktivieren der Heizelemente 126 wird das in der jeweiligen Vertiefung 124 befindliche
20 Wasser so stark erhitzt, daß es verdampft und sich auf der der Heizleiste 122 zugewandten Seite des Druckbandes 72 niederschlägt, so daß ein partieller, das Druckbild wiedergebender Wasserfilm ausgebildet wird. Anschließend wird das so benetzte Band 72, wie oben bereits beschrieben, in gleicher
25 Weise durch die Färbestation 86 und die Umdruckstelle 94 gefördert, um das Trägermaterial 100 zu bedrucken.

Patentansprüche

- 5 1. Druckverfahren zum Erzeugen eines Druckbildes auf einem Trägermaterial, bei dem auf einer Oberfläche eines Druckträgers (12) hydrophobe und hydrophile Bereiche entsprechend der Struktur des zu druckenden Druckbildes erzeugt werden, die Oberfläche mit einem dünnen Feuchtigkeitsfilm überzogen wird, der die hydrophilen Bereiche benetzt, an-
10 anschließend auf die Oberfläche Farbe aufgetragen wird, die an den nicht benetzten Bereichen anhaftet und die von den benetzten Bereichen nicht angenommen wird, und bei dem die Farbe von dort auf das Trägermaterial gedruckt wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß zum Erzeugen des dünnen
15 Feuchtigkeitsfilms die Oberfläche mit Wasserdampf beaufschlagt wird.
2. Druckverfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Farbe nach dem Auftragen auf die Oberfläche zu-
20 nächst auf einen Zwischenträger (54) übertragen und von dort auf das Trägermaterial (60) gedruckt wird.
3. Druckverfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekenn-**
25 **zeichnet**, daß der Wasserdampf über längs der Oberfläche des Druckträgers (12) verteilte Blenden mengenmäßig variiert wird.
4. Druckverfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch **gekenn-**
30 **zeichnet**, daß der Wasserdampf mittels eines nahe der Oberfläche des Druckträgers (12) angeordneten, angefeuchteten Gewebebandes, das mit Hilfe einer Strahlungsquelle und/oder einer Wärmequelle erhitzt wird, auf die Oberfläche übertragen wird.
- 35 5. Druckverfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch **gekenn-**
zeichnet, daß der Wasserdampf mittels einer nahe der

Oberfläche des Druckträgers (12) angeordneten Bedampfungseinrichtung (14) auf die Oberfläche übertragen wird.

- 5 6. Druckverfahren nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Wasserdampf in einem Dampferzeuger (24) erzeugt wird.
- 10 7. Druckverfahren nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Wasserdampf über Ventile (22, 30, 38) mengenmäßig variiert wird.
- 15 8. Druckverfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß überschüssiger Wasserdampf, der sich nicht auf der Oberfläche des Druckträgers (12) niederschlägt, mittels einer nahe des Druckträgers (12) angeordneten Kondensationsvorrichtung (32) kondensiert und dem Dampferzeuger (24) zugeführt wird.
- 20 9. Druckverfahren zum Erzeugen eines Druckbildes auf einem Trägermaterial, bei dem ein Druckträger (72) bereitgestellt wird, dessen Oberfläche an Stellen entsprechend Strukturen des zu druckenden Druckbildes mit Wasserdampf beaufschlagt wird, der sich an diesen Stellen als Wasserfilm niederschlägt, bei dem auf die Oberfläche Farbe aufgetragen wird, die an den nicht benetzten Stellen anhaftet und die von den benetzten Stellen nicht angenommen wird, und bei dem die Farbe von dort auf das Trägermaterial (100) gedruckt wird.
- 25 30 10. Druckverfahren nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Farbe nach dem Auftragen auf die Oberfläche zunächst auf einen Zwischenträger übertragen und von dort auf das Trägermaterial (100) gedruckt wird.
- 35 11. Druckverfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein mit Wasser angefeuchtetes Gewebeband (76) der Oberfläche des Druckträgers (72) gegenüberlie-

gend angeordnet wird, und daß das Gewebeband (76) mit Hilfe einer Strahlungsquelle (78) und/oder einer Wärmequelle an Stellen entsprechend dem Druckbild selektiv erhitzt wird.

5

12. Druckverfahren nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gewebeband (76) in einer kontinuierlichen Bewegung durch ein Walzensystem und/oder eine Sprühvorrichtung mit Wasser befeuchtet wird.

10

13. Druckverfahren nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß gegenüber der Oberfläche des Druckträgers (72) eine Bedampfungseinrichtung (120) mit einem Wasservorrat angeordnet wird, und daß die Bedampfungseinrichtung (120) eine Vielzahl von mit Wasser gefüllten Vertiefungen (124) hat, in denen jeweils mindestens ein Heizelement (126) vorgesehen ist, wobei die Heizelemente (126) entsprechend dem Druckbild selektiv erhitzt werden.

15

- 20 14. Druckverfahren nach einem der Anspruch 9 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Oberfläche des Druckträgers (72) rasterartig zeilenweise mit Dampf beaufschlagt wird.

25

15. Vorrichtung zur Durchführung des Druckverfahrens nach einem der Ansprüche 9 bis 14, mit einem bewegbaren Druckträger (72), dessen Oberfläche mit einem Wasserfilm benetzbar ist,

30

einer nahe der Oberfläche des Druckträgers angeordneten Bedampfungseinrichtung (70, 120), die die Oberfläche entsprechend Strukturen des zu druckenden Druckbildes derart mit Wasserdampf beaufschlagt, daß sich auf der Oberfläche ein partieller, das Druckbild wiedergebender Wasserfilm ausbildet, und mit

35

einer nahe der Oberfläche des Druckträgers (72) in dessen Bewegungsrichtung gesehen nach der Bedampfungseinrichtung (70, 120) angeordneten Färbestation (86) zum Auftragen von Farbe auf die Oberfläche.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **gekennzeichnet** durch einen der Färbestation (86) nachfolgend angeordneten, das eingefärbte Druckbild aufnehmenden Zwischenträger, der das Trägermaterial (100) bedruckt.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, **gekennzeichnet** durch eine in Bewegungsrichtung des Druckträgers (72) gesehen vor der Bedampfungseinrichtung (70, 120) angeordnete Reinigungsvorrichtung (102) zum Reinigen der Oberfläche von Wasser- und Farbresten.
18. Vorrichtung nach Anspruch 15, 16 oder 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Druckträger ein über mindestens zwei Walzen (80, 82) geführtes Gewebeband (72) ist, und daß mindestens eine der Walzen (80) antreibbar ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 15, 16 oder 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Druckträger eine antreibbare Druckwalze ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Bedampfungseinrichtung (70) ein mit geringem Abstand an der Oberfläche des Druckträgers vorbeigeführtes, angefeuchtetes Gewebeband (76) ist, das durch eine nahe dem Gewebeband angeordnete Strahlungsquelle (78) und/oder Wärmequelle selektiv partiell erhitzbar ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Bedampfungseinrichtung (120) eine sich quer zur Bewegungsrichtung des Druckträgers erstreckende Heizleiste (122) mit einer Vielzahl von mit Wasser gefüllten Vertiefungen (124) ist, wobei in jeder Vertiefung (124) ein Heizelement (126) vorgesehen ist.

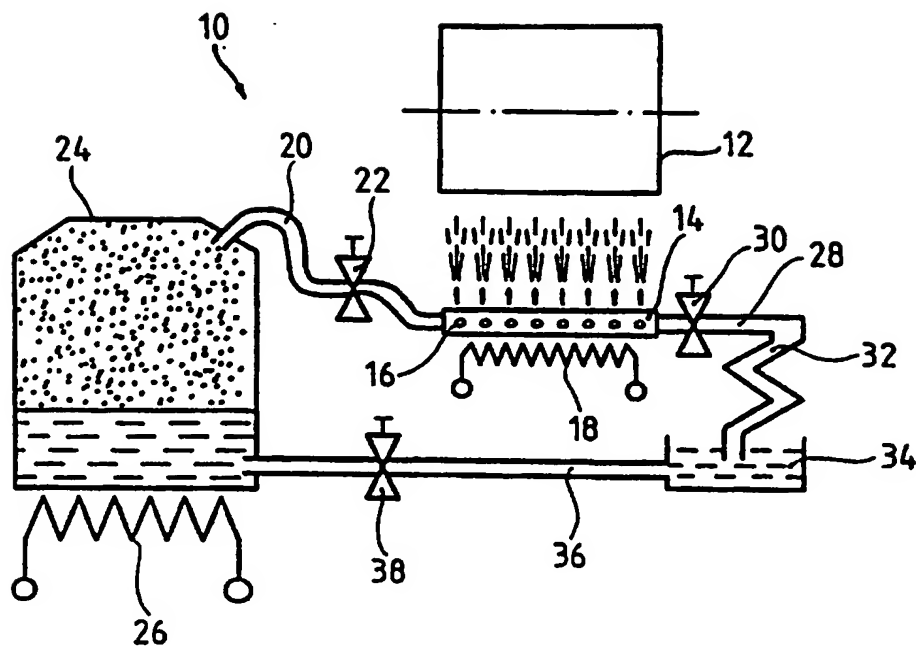
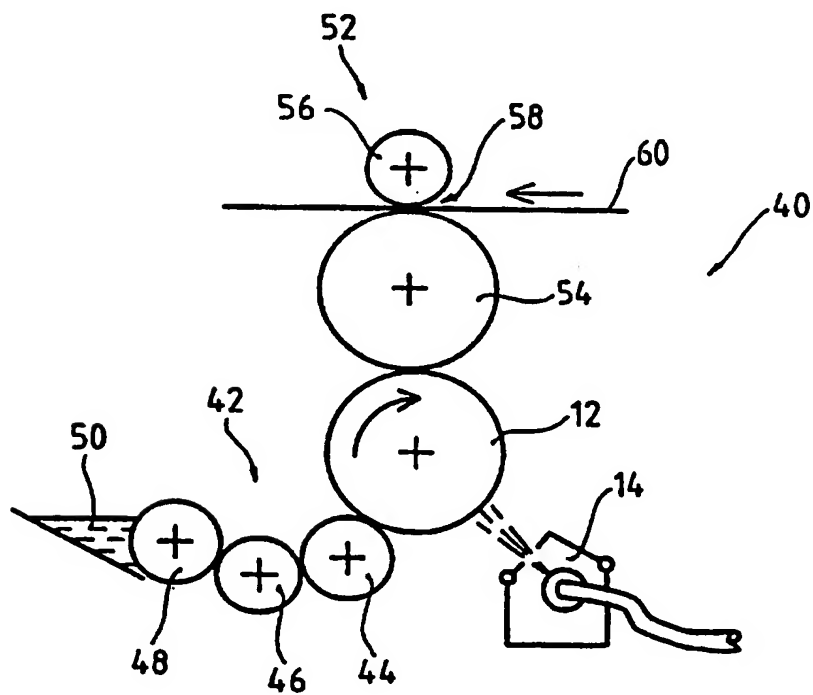


Fig. 1.



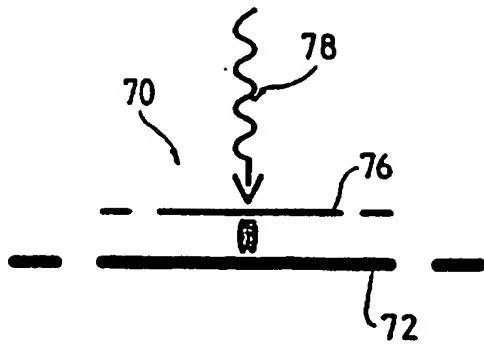


Fig. 3

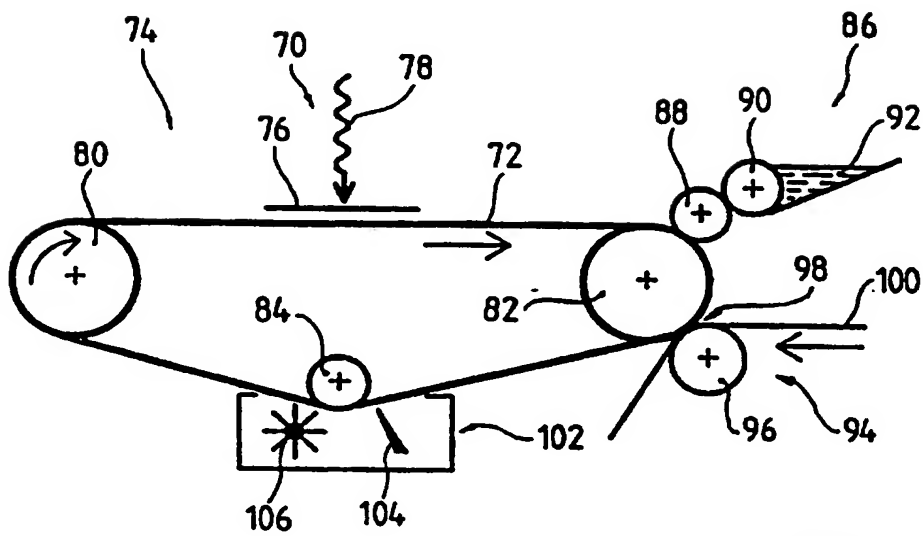


Fig. 4

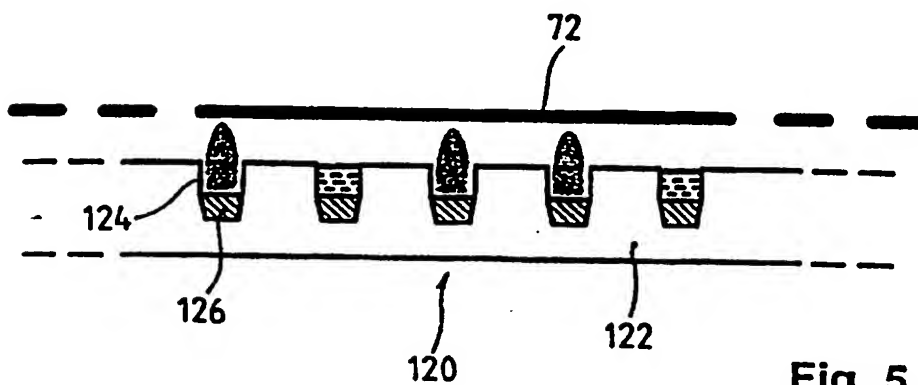


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/00508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B41F7/24 B41F7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B41F B41C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 072 049 A (WILLIAM C. HUEBNER) 8 January 1963 see the whole document ---	1-3,5-8
X	US 2 002 815 A (CHARLES W. HARROLD) 28 May 1935 see the whole document ---	1-3,6,7
A	CH 286 137 A (FABER & SCHLEICHER AKTIENGESELLSCHAFT) 2 February 1953 see page 2, line 24 - line 90; figure 1 ---	4
A	EP 0 262 475 A (MAN TECHNOLOGIE GMBH) 6 April 1988 ---	9-21
A	EP 0 522 804 A (ROCKWELL INTERNATIONAL CORP) 13 January 1993 ---	9-21
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 July 1997

Date of mailing of the international search report

04.08.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zellhuber, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 97/00508

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 002 132 A (HELL RUDOLF) 14 February 1979 -----	9-21

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/00508

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3072049 A	08-01-63	NONE	
US 2002815 A	28-05-35	NONE	
CH 286137 A		NONE	
EP 0262475 A	06-04-88	DE 3633758 A DE 3788102 D JP 7051349 B JP 63102937 A US 4833990 A	07-04-88 16-12-93 05-06-95 07-05-88 30-05-89
EP 0522804 A	13-01-93	US 5129321 A AT 135969 T AU 658899 B AU 1934892 A CA 2073295 A DE 69209388 D DE 69209388 T ES 2085569 T JP 5193089 A US 5188033 A US 5333548 A	14-07-92 15-04-96 04-05-95 14-01-93 09-01-93 02-05-96 29-08-96 01-06-96 03-08-93 23-02-93 02-08-94
GB 2002132 A	14-02-79	DE 2725093 A CH 636560 A FR 2392828 A JP 6002427 B JP 54004607 A SU 1118283 A	07-12-78 15-06-83 29-12-78 12-01-94 13-01-79 07-10-84

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/DE 97/00508

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B41F7/24 B41F7/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B41F B41C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 072 049 A (WILLIAM C. HUEBNER) 8. Januar 1963 siehe das ganze Dokument	1-3,5-8
X	US 2 002 815 A (CHARLES W. HARROLD) 28. Mai 1935 siehe das ganze Dokument	1-3,6,7
A	CH 286 137 A (FABER & SCHLEICHER AKTIENGESELLSCHAFT) 2. Februar 1953 siehe Seite 2, Zeile 24 - Zeile 90; Abbildung 1	4
A	EP 0 262 475 A (MAN TECHNOLOGIE GMBH) 6. April 1988	9-21
A	EP 0 522 804 A (ROCKWELL INTERNATIONAL CORP) 13. Januar 1993	9-21
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung betrachtet wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juli 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

- 4. 08. 97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zellhuber, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patenzzeichen
PCT/DE 97/00508

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 002 132 A (HELL RUDOLF) 14. Februar 1979 -----	9-21

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/00508

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3072049 A	08-01-63	KEINE	
US 2002815 A	28-05-35	KEINE	
CH 286137 A		KEINE	
EP 0262475 A	06-04-88	DE 3633758 A	07-04-88
		DE 3788102 D	16-12-93
		JP 7051349 B	05-06-95
		JP 63102937 A	07-05-88
		US 4833990 A	30-05-89
EP 0522804 A	13-01-93	US 5129321 A	14-07-92
		AT 135969 T	15-04-96
		AU 658899 B	04-05-95
		AU 1934892 A	14-01-93
		CA 2073295 A	09-01-93
		DE 69209388 D	02-05-96
		DE 69209388 T	29-08-96
		ES 2085569 T	01-06-96
		JP 5193089 A	03-08-93
		US 5188033 A	23-02-93
		US 5333548 A	02-08-94
GB 2002132 A	14-02-79	DE 2725093 A	07-12-78
		CH 636560 A	15-06-83
		FR 2392828 A	29-12-78
		JP 6002427 B	12-01-94
		JP 54004607 A	13-01-79
		SU 1118283 A	07-10-84